

**ELECTRIC HEATING AND ROLLING DEVICE**

Patent Number: JP10180317  
Publication date: 1998-07-07  
Inventor(s): MIKAMI MASAO; MOCHIZUKI TOMOTOSHI  
Applicant(s): ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP10180317  
Application Number: JP19960348235 19961226  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B21B27/03; B21B45/00; C21D9/62; H05B3/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To combine the exchangeability of work rolls with uniformly heating property to a material to be rolled.

**SOLUTION:** In this device, the layer 24 of an insulating material is formed in a part on the driving side 13 between the shaft body 20 and the sleeve 21 of one work roll 17 and also the layer 25 of the insulating material is formed in the part of the operating side 3 between the shaft body 20 and the sleeve 21 of the other work roll 18. Electric current C is made to diagonally flow through the work roll 17, the material 7 to be rolled and the work roll 18 so as to evade the layers 24, 25 of the insulating material. In this way, the temp. of the material 7 to be rolled is made uniform in the width direction.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-180317

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B 2 1 B 27/03	5 1 0	B 2 1 B 27/03 5 1 0
45/00		45/00 L
C 2 1 D 9/62	1 0 1	C 2 1 D 9/62 1 0 1
H 0 5 B 3/00	3 3 5	H 0 5 B 3/00 3 3 5
// B 2 1 B 3/00		B 2 1 B 3/00 L
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)		

(21) 出願番号 特願平8-348235

(22) 出願日 平成8年(1996)12月26日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 三上 昌夫

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石

川島播磨重工業株式会社技術研究所内

(72) 発明者 望月 智俊

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石

川島播磨重工業株式会社技術研究所内

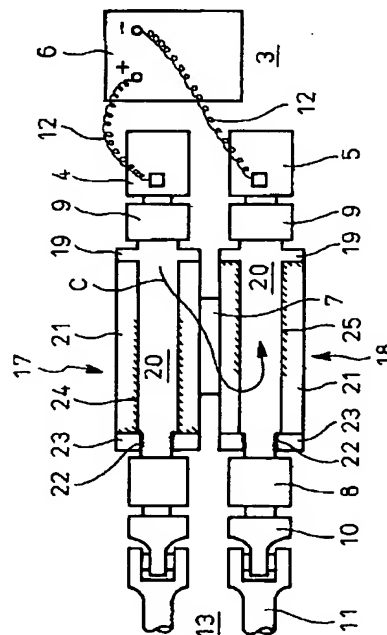
(74) 代理人 弁理士 山田 恒光 (外1名)

(54) 【発明の名称】 通電加熱圧延装置

(57) 【要約】

【課題】 ワークロールの交換性と被圧延材に対する均一加熱性を兼備し得るようにする。

【解決手段】 一方のワークロール17の軸体20とスリーブ21との間における駆動側13の部分に絶縁材層24を形成すると共に、他方のワークロール18の軸体20とスリーブ21との間における作業側3の部分に絶縁材層25を形成して、電流Cを、ワークロール17、被圧延材7、ワークロール18に対し絶縁材層24、25を避けるようにして対角線状に流させることにより、被圧延材7の温度を幅方向に均一化させるようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下のワークロールの胴部を、軸体と、軸体に嵌合可能なスリーブとで構成し、一方のワークロールの軸体とスリーブとの間における駆動側の部分に絶縁材層を形成すると共に、他方のワークロールの軸体とスリーブとの間における作業側の部分に絶縁材層を形成し、上下のワークロールの作業側の軸部にスリップリングを設けて、両スリップリング間に電源装置を接続したことを特徴とする通電加熱圧延装置。

【請求項2】 絶縁材層として、セラミック系材料を使用した請求項1記載の通電加熱圧延装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通電加熱圧延装置に関するものであり、より詳しくは、ワークロールの交換性と被圧延材に対する均一加熱性を兼備し得るようにした通電加熱圧延装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ニオブ酸アルミやタングステンなどの難加工材は、圧延するのに大きな圧下力を必要とするため非常に圧延が難しく、しかも、材料が圧延中に割れるおそれがある等、材質上の制約があるため、1パス当りの圧下量を大きくできないことから、通常は、圧下量を小さくしてパス回数を多くすると共に、適宜焼鈍などを行うなどして圧延するようにしている。

【0003】これに対し、上記難加工材などの被圧延材を炉で加熱してから圧延することも考えられるが、従来の圧延機で被圧延材の薄板を圧延する場合には、炉から出た被圧延材は圧延が行われるまでの間に急速に温度低下し易いため、最適な温度で熱間圧延を行わせるようにすることは難しい。

【0004】一方、図2に示すように、高温強度と発熱体としての導電性を兼備する素材からなる上下のワークロール1、2を設け、上下のワークロール1、2の作業側3の端部間に、スリップリング4、5を介して電源装置6を接続し、上下のワークロール1、2に電源装置6を用いて低電圧の大電流を通電させることにより、被圧延材7を抵抗加熱によって加熱させ得るようにする通電加熱圧延装置が開発されている。

【0005】尚、図中、8、9は上下のワークロール1、2の両端部をそれぞれ支承する軸箱、11は図示しない駆動装置から延びてカップリング10を介し上下のワークロール1、2に接続され、上下のワークロール1、2に駆動力を伝達する駆動軸、12は電源装置6と上下のワークロール1、2との間を接続する電気ケーブル、13は通電加熱圧延装置の駆動側を示す。

【0006】上記電源装置6により、スリップリング4、上側のワークロール1、被圧延材7、下側のワークロール2、スリップリング5という経路を通して大電流を流すと、各ワークロール1、2や被圧延材7がそれぞ

れの持つ電気抵抗により加熱されて、瞬間的に温度が上昇されるので、上下のワークロール1、2間で温度の上昇された被圧延材7を圧延させるようにする。

【0007】しかしながら、上記従来方式のように、上下のワークロール1、2の一端側（作業側3）から通電を行わせるようにすると、最も経路が短くなる被圧延材7の作業側3の幅端位置を電流Aが流れてしまうこととなるため、結果として、図3に示すように、被圧延材7の幅方向の温度分布に大きな差を生じ、圧延後の被圧延材7の厚さ寸法が幅方向に不均一になったり、又被圧延材7の加熱が少ない側（駆動側13）に割れを生じってしまう等の問題が生じる。

【0008】そこで、図4に示すように、一方のワークロール1の作業側3の軸部にスリップリング14を設けると共に、他方のワークロール2の駆動側13の軸部にスリップリング15を設け、両スリップリング14、15間に電源装置16を接続するようにして、電流Bをワークロール1、被圧延材7、ワークロール2に對し対角線状に流させることにより、図5に示すように、被圧延材7の温度を幅方向に均一化させるようにすることが行われている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したように、一方のワークロール1の作業側3の軸部にスリップリング14を設けると共に、他方のワークロール2の駆動側13の軸部にスリップリング15を設け、両スリップリング14、15間に電源装置16を接続するようにした場合には、駆動側13にスリップリング15が取付けられた方のワークロール2は、交換時の作業性が悪くなる。

【0010】しかるに、難加工材などを被圧延材7とし、且つ、被圧延材7を通電加熱しつつ圧延する通電加熱圧延装置は、通常の圧延装置と比べてワークロール1、2の損耗が激しいので、ワークロール2の交換時の作業性が悪いと、それによる生産効率の低下が著しいという問題があった。

【0011】本発明は、上述の実情に鑑み、ワークロールの交換性と被圧延材に対する均一加熱性を兼備し得るようにした通電加熱圧延装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上下のワークロールの胴部を、軸体と、軸体に嵌合可能なスリーブとで構成し、一方のワークロールの軸体とスリーブとの間における駆動側の部分に絶縁材層を形成すると共に、他方のワークロールの軸体とスリーブとの間における作業側の部分に絶縁材層を形成し、上下のワークロールの作業側の軸部にスリップリングを設けて、両スリップリング間に電源装置を接続したことを特徴とする通電加熱圧延装置にかかるものである。

【0013】この場合において、絶縁材層として、セラミック系材料を使用しても良い。

【0014】上記手段によれば、以下のような作用が得られる。

【0015】電源装置により、両スリップリング間に通電させると、電流は、スリップリング、上側のワークロール、被圧延材、下側のワークロール、スリップリングという経路を通り、各ワークロールや被圧延材がそれぞれの持つ電気抵抗により加熱されて、瞬間的に温度が上昇されるので、上下のワークロール間で温度の上昇された被圧延材を圧延させるようにする。

【0016】この際、一方のワークロールの軸体とスリーブとの間における駆動側の部分に絶縁材層を形成すると共に、他方のワークロールの軸体とスリーブとの間における作業側の部分に絶縁材層を形成することにより、電流は、ワークロール、被圧延材、ワークロールに対し絶縁材層を避けるようにして対角線状に流されることとなるので、被圧延材の温度を幅方向に均一化させるようにすることが可能となる。

【0017】しかも、上下のワークロールは、共に作業側にスリップリングが取付けられるので、ワークロールの交換時の作業性が悪くなることはない。

【0018】又、絶縁材層は、高温下でも絶縁性を失わず、且つ、圧延荷重に耐えられる必要があるので、セラミック系の材料が適している。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図示例と共に説明する。

【0020】図1は、本発明の実施の形態の一例である。

【0021】通電加熱圧延装置の基本構造については、図2と同様であるため、同一の部分については同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0022】本発明では、上下のワークロール17、18の胴部を、作業側3にフランジ部19を形成された金属製の軸体20と、軸体20に嵌合可能な高温強度と導電性を兼備する黒鉛製などのスリーブ21と、軸体20のフランジ部19とは反対側の端部に形成されたネジ部22に螺着可能なナット状のエンドカバー部材23とで構成する。

【0023】そして、一方のワークロール17、18の駆動側13における軸体20とスリーブ21との間、及びスリーブ21とエンドカバー部材23との間に絶縁材層24を形成すると共に、他方のワークロール18、17の作業側3における軸体20とスリーブ21との間及びスリーブ21とフランジ部19との間に絶縁材層25を形成する。

【0024】上記絶縁材層25、24は、好ましくは、ジルコニアやアルミナなどのセラミック系のものを使用し、これらを溶射などによって軸体20やスリーブ21

やフランジ部19やエンドカバー部材23などの必要な部分に表面加工するようにする。

【0025】尚、軸体20とスリーブ21は、絶縁材層24、25を損わないように、冷やし嵌めなどによって嵌合させるようにする。

【0026】そして、図2と同様に、上下のワークロール17、18の作業側3の軸部にスリップリング4、5を設け、両スリップリング4、5間に電源装置6を接続する。

【0027】次に、作動について説明する。

【0028】電源装置6により、両スリップリング4、5間に通電させると、電流Cは、スリップリング4、上側のワークロール17、被圧延材7、下側のワークロール18、スリップリング5という経路を通り、各ワークロール17、18や被圧延材7がそれぞれの持つ電気抵抗により加熱されて、瞬間的に温度が上昇されるので、上下のワークロール17、18間で温度の上昇された被圧延材7を圧延させるようにする。

【0029】この際、一方のワークロール17、18の駆動側13における軸体20とスリーブ21との間、及びスリーブ21とエンドカバー部材23との間に絶縁材層24を形成すると共に、他方のワークロール18、17の作業側3における軸体20とスリーブ21の間及びスリーブ21とフランジ部19との間に絶縁材層25を形成することにより、電流Cは、ワークロール17、被圧延材7、ワークロール18に対し絶縁材層24、25を避けるようにして対角線状に流されることとなるので、図5に示すように、被圧延材7の温度を幅方向に均一化させるようにすることが可能となる。

【0030】しかも、上下のワークロール17、18は、共に作業側3にスリップリング4、5が取付けられるので、ワークロール17、18の交換時の作業性が悪くなることはない。

【0031】尚、上下のワークロール17、18のスリーブ21としては、高温時の強度が高く、且つ、被圧延材7に対する濡れ性が悪い材料、圧延中に被圧延材7とくっつかないという特性があるので、黒鉛を使用するのが適している。

【0032】又、絶縁材層25、24は、高温下でも絶縁性を失わず、且つ、圧延荷重に耐えられる必要があるため、ジルコニアやアルミナなどのセラミック系のものを使用するのが適している。

【0033】このように、本発明によれば、ワークロール17、18の交換性と被圧延材に対する均一加熱性を兼備させることができる。

【0034】尚、本発明は、上述の実施の形態にのみ限定されるものではなく、2本のロールを水平に並べ、被圧延材として粉末を用いて粉末圧延を行う場合にも適用できること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

## 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の通電加熱圧延装置によれば、ワークロールの交換性と被圧延材に対する均一加熱性を兼備し得るようにすることができるという優れた効果を奏し得る。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の概略側面図である。

【図2】従来例の概略側面図である。

【図3】図2の装置の場合の材料温度と幅方向位置との関係を示す線図である。

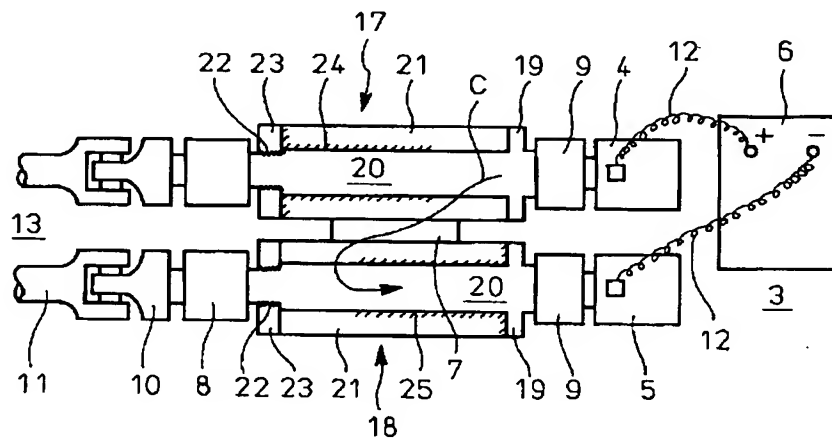
【図4】図2を改良した装置の概略側面図である。

【図5】図4の装置の場合の材料温度と幅方向位置との関係を示す線図である。

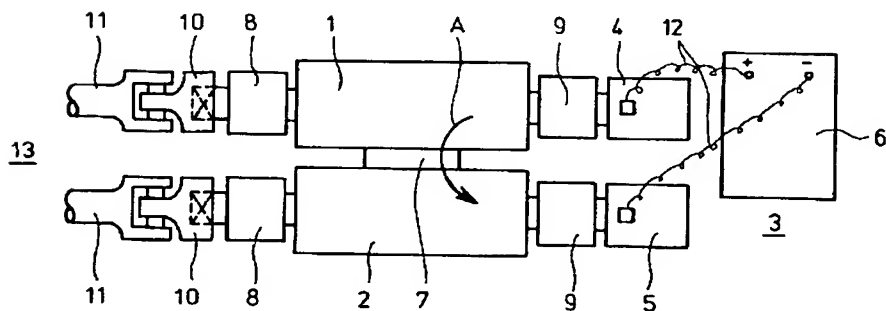
## 【符号の説明】

- |        |         |
|--------|---------|
| 3      | 作業側     |
| 4, 5   | スリップリング |
| 6      | 電源装置    |
| 13     | 駆動側     |
| 17, 18 | ワークロール  |
| 20     | 軸体      |
| 21     | スリーブ    |
| 24, 25 | 絶縁材層    |

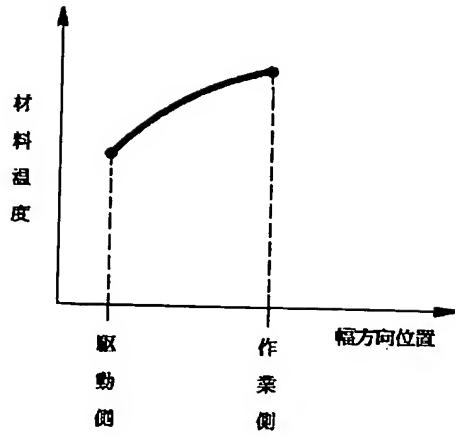
【図1】



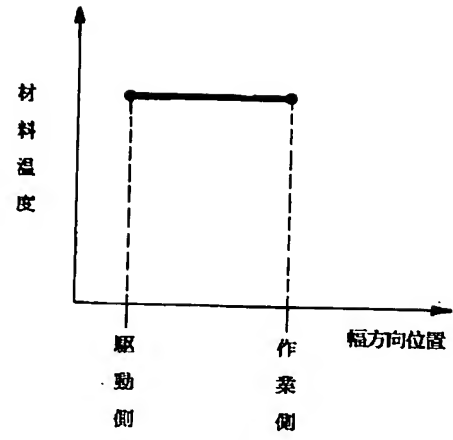
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

